

007867686

WPI Acc No: 1989-132798/ 198918

Blood image input device - has optical means to remove blue-green light, and control amt. of red, blue and green, light dividing device, microscope and colour camera

Patent Assignee: HITACHI LTD (HITA )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Week

JP 1075964 A 19890322 JP 87234526 A 19870918 198918 B

Priority Applications (No Type Date): JP 87234526 A 19870918

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

JP 1075964 A 6

Abstract (Basic): JP 1075964 A

In a blood image input device having a microscope, a light dividing device, and a single-tube or single-sensor type colour camera, there is an optical means to remove blue-green light near 450 to 500 nm from white light and to control the ratio of the quantity of light of blue light, green light and red light. The light is led to a microscope. The transmitted light from a stained blood specimen is divided by a light dividing device. The transmitted light is led to an optical means. The optical means reduces the relative sensitivity of blue near 450 to 500 nm of the transmitted light and provides relative sensitivity such that the sensitivity ratio between blue and green and that between blue and red become equivalent to the case where the white light spectrum of light source is incident. The transmitted light or reflected light from the optical means is input to a single-tube or single-plate colour camera.

USE/ADVANTAGE - Used as the blood image input device for an blood automatic sorting device. In the conventional blood image input devices, the transmitted light from a blood specimen is divided into red, green and blue components by a light dividing device consisting of a combination of dichroic mirrors, and each divided component light is, after passing through optical filters of red, green and blue most suited to blood image processing, received by 3 photoelectric converters (pickup tube or solid-state image sensor). In this method, a general-purpose single-tube or single plate colour camera can be used, resulting in reduced cost.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-75964

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④公開 昭和64年(1989)3月22日

G 01 N 33/48

M-8305-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑥発明の名称 血液像入力装置

⑭特 願 昭62-234526

⑮出 願 昭62(1987)9月18日

⑰発明者 橋 詰 明 英 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑱発明者 鈴木 隆 一 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲発明者 本 池 順 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑳出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑代理人 弁理士 磯村 雅俊

## 明 細 書

とを特徴とする血液像入力装置。

## 1. 発明の名称

血液像入力装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 顕微鏡、光分割手段、および、単管式、あるいは単板式カラーカメラを備えた血液像入力装置において、光源の白色光のスペクトルの中、波長450～500nm近辺の青緑色光を除いて、青色光、緑色光、および赤色光の光量比を調節する光学手段を備え、光源の白色光を上記顕微鏡に導びき、上記光分割手段により血液塗抹染色標本の透過光を分割し、該光学手段に該透過光を導びき、該光学手段により、該透過光の波長450～500nm近辺の青色の相対感度を下げ、かつ、青色と緑色、および青色と赤色の感度比が、光源の白色光を入射した場合と同等になるような相対感度を与えて、該光学手段からの透過光、あるいは反射光を上記単管式、あるいは単板式カラーカメラの入力光とするこ

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、血液像自動分類装置の血液像入力装置に関し、特に、光電変換装置として汎用の単板式、あるいは単管式カラーカメラを用い、低コストの血液像自動分類装置を構成することが可能な血液像入力装置に関する。

〔従来技術〕

従来の血液像入力装置は、例えば、特開昭51-77390号公報、および特開昭55-44914号公報に記載されているように、血液標本透過光をダイクロイック・ミラーの組合せによる光分割器で赤・緑・青成分に分割し、さらに、分割した各成分光を血液像処理に最適な赤・緑・青の光学フィルタに通した後、3個の光電変換器(撮像管、あるいは固体撮像素子)で受光する構成であった。

なお、これらの装置に用いられたカラーカメラは、原理的な3原色の同時撮像方式であり、青色

撮像用、赤色撮像用、および緑色撮像用の3本の撮像管を備え、光学フィルタとして3枚の狭帯域干渉フィルタを用い、3色成分に分解された各色成分を3本の撮像管によって青、赤、緑の映像信号に光電変換する。このため、忠実度が高く、美しい色彩画像が得られる。

また、この3管式カラーカメラより小型軽量、低価格で操作が容易な単管式カラーカメラも開発されている。

この単管式カラーカメラは、撮像管を1本とし、また、被写体を3原色の光学像に分解するため、数種の色フィルタを交互に並べたストライプフィルタを内蔵して、多重された3原色信号を分離するか、あるいは、青、赤、緑の3原色信号を直接取り出す方式を採用している。

さらに、撮像管の代わりに半導体の撮像素子を利用し、シリコン基板の上にモザイク状に並べた多数の独立した画像に、回路的に走査パルスを加え、画素に蓄積された光電荷を順次読み出す方式も開発されている。

#### (問題を解決するための手段)

上記目的を達成するため、本発明の血液像入力装置は、顕微鏡、光分割手段、および、単管式、あるいは単板式カラーカメラを備えた血液像入力装置において、光源の白色光のスペクトルの中、波長450～500nm近辺の青緑色光を除いて、青色光、緑色光、および赤色光の光量比を調節する色補正光学系を備え、光源の白色光を顕微鏡に導びき、光分割手段により血液塗抹染色標本の透過光を分割して、色補正光学系に透過光を導びき、その色補正光学系により、透過光の波長450～500nm近辺の青色の相対感度を下げ、かつ、青色と緑色、および青色と赤色の感度比が、光源の白色光を入射した場合と同等になるような相対感度を与えて、その色補正光学系からの透過光、あるいは反射光を単管式、あるいは単板式カラーカメラの入力光とすることに特徴がある。

#### (作用)

本発明においては、光電変換装置として単板式、あるいは単管式カラーカメラを用いる。

なお、この方式を利用したカラーカメラとしては、小型軽量化、および低価格化を目的として、モザイク色分解フィルタをチップ上に重ねた半導体の撮像素子1個を使用する単板式カラーカメラの開発が進んでいる。

#### (発明が解決しようとする問題点)

上記従来技術では、血液像処理に最適な画像を入力するため、光学フィルタとして3枚の狭帯域干渉フィルタを用いている。

しかし、この3枚の狭帯域干渉フィルタと同じ特性を持つ分光フィルタ(ストライプ、あるいはモザイク状フィルタ)を作ることは難しいため、分光フィルタと一体化された単板式、あるいは単管式カラーカメラを血液像入力装置として用いることには問題があった。

本発明の目的は、このような問題点を改善し、分光フィルタと一体化された単板式、あるいは単管式カラーカメラと、別の光学系とを組合せることにより、簡易な構成で低コストの血液像入力装置を提供することにある。

また、光源と単板式、あるいは単管式カラーカメラとの間の光路上に、光源白色光のスペクトル中、波長450～500nm近辺の青緑色光を除く色補正光学系を設け、青色域における赤血球吸収率と赤系白血球細胞質の吸収率との差を大きくする。

すなわち、単板式、あるいは単管式カラーカメラにより血液像を入力すると、血球各部の分光特性により、450nm～500nmでは、赤血球の吸収率が低下し、赤系白血球細胞質の吸収率が比較的高くなるため、赤血球の吸収率との差が小さくなり、赤血球上のサンプリング点と赤系白血球細胞質上のサンプリング点との濃度分布とが一部重複して、血液像処理に適さない画像が入力される。

このため、青の感度特性の中、450～500nm近辺の相対感度を下げ、かつ、青、緑、赤の感度比を、白色光を入射した時と同等にするための色補正光学系を単板式、あるいは単管式カラーカメラの前段に設け、青色域における赤血球吸収

率と赤系白血球細胞質の吸収率との差を広げることにより、赤血球上のサンプリング点の濃度分布と赤系白血球細胞質上のサンプリング点の濃度分布とを分離して、血液像処理に適した画像を入力する。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面により説明する。

第4図は、本発明の一実施例における色補正光学系の理想的な色補正感度特性図、第5図は本発明の一実施例における血液像のサンプリング点の濃度分布についての説明図、第6図は単管式、あるいは単板式カラーカメラの感度特性図、第7図は、血球各部の分光特性図である。なお、第5図(a)は色補正光学系を用いない場合の濃度分布であり、(b)は色補正光学系を用いた場合の濃度分布である。

本発明において、血液像処理の対象となる血球各部の分光特性は、第7図のように、赤血球の分光特性41、赤系白血球細胞質の分光特性42、および白血球核分光特性43で示されるように、

ため、本実施例では、第4図のような色補正感度特性を有する色補正光学系を設ける。

つまり、この色補正光学系を単管式、あるいは単板式カラーカメラの前段に設置することにより、青色の感度特性の中、波長450～500nm近辺の相対感度を下げ、かつ、青、赤、緑の感度比を、白色光を入射した時と同等にしてから、単管式、あるいは単板式カラーカメラに入力する。この結果、青色域における赤血球の吸収率と赤系白血球細胞質の吸収率との差が大きくなる。

第1図は、本発明の一実施例における血液像入力装置の構成図である。

本実施例の血液像入力装置は、光源11、顕微鏡12、接眼レンズ15、光分割器B16、血球検出器17、色補正光学系18、および光電変換装置19を備え、また、顕微鏡12は光分割器A14、および血液塗抹染色標本13を備える。

本実施例では、光源11からの白色光は顕微鏡12に導びかれ、血液塗抹染色標本13の透過光の一部が光分割器A14により接眼レンズ15に

波長450～500nmでは、赤血球の吸収率が急に低下し、赤系白血球細胞質の吸収率が比較的高くなる。

また、光電変換装置として用いる単管式、あるいは単板式カラーカメラの感度特性は、第6図のように、赤相対感度51、緑相対感度52、および青相対感度53で示される。

このような単管式、あるいは単板式カラーカメラにより、血液像を入力すると、波長450～500nmでは、赤血球の吸収率が低下して、赤系白血球細胞質の吸収率が比較的高くなり、赤血球の吸収率との差が小さくなるため、第5図(a)において、青、および緑の相対濃度で示された各部の濃度分布61～64の中、赤血球上のサンプリング点の濃度分布61と赤系白血球細胞質上のサンプリング点の濃度分布62とが一部重複する。

この重複を防いで、第5図(b)のように、赤血球上のサンプリング点の濃度分布61'と赤系白血球細胞質上のサンプリング点の濃度分布62'とを分離し、血液像処理に適した画像を入力する

到る。

また、光分割器A14で分割された他方の光は、光分割器B16でさらに分割され、その一方は血球検出器17に、他方は色補正光学系18を通った後、画像入力用の光電変換装置19に導びかれる。

この場合、色補正光学系18の挿入位置が画像入力に関与する光路上(光源11から光電変換装置19への光路上)であれば、同じ効果が得られるが、接眼レンズ15による観見時の違和感、挿入の容易さを考慮して、本実施例では、光分割器B16と光電変換装置19との間に入れている。

第2図は、本発明の一実施例における色補正光学系、および光電変換装置の構成例図、第3図は本発明の一実施例における色補正光学系の分光特性図である。

本実施例の光電変換装置19は、例えば第2図(a)、(b)のように、分光フィルタ27、および単一光電素子28から構成され、第6図に示するような感度特性を有する。

このため、光電変換装置19の前段に色補正光学系18を設けることにより、第4図に示す理想的な色補正感度特性を実現する。

この色補正光学系18を構成する場合、例えば(a)のように、ダイクロイック・フィルタ21、および色補正フィルタ22から構成する。

また、(b)のように、色補正光学系18は、ダイクロイック・フィルタ21、および光学系22'から構成し、さらに、光学系22'はダイクロイック・ミラー23、NDフィルタ24、24'、ミラー25、およびハーフ・ミラー26から構成することもできる。

また、NDフィルタ24'を省いた構成も可能であり、さらに、ハーフ・ミラー26の反射・透過比を調節することにより、NDフィルタ24、24'を省いて構成することもできる。

このような構成により、本実施例の色補正光学系18では、ダイクロイック・フィルタ21は、第3図(a)に示す分光特性を有し、色補正フィルタ22、および光学系22'は、第3図(b)に示

す分光特性を有する。このため、本実施例の色補正光学系18では第4図に示すような色補正特性により、450~500nm近辺の青緑色光を除いて、青色域における赤血球吸収率と赤系白血球細胞質の吸収率との差を大きくする。

こうして、色補正光学系18からの透過光、あるいは反射光を光電変換装置19の入力光とするこれにより、赤血球上のサンプリング点の濃度分布と赤系白血球細胞質上のサンプリング点の濃度分布とを分離し、第5図(b)のような濃度分布をもとに、血液像を白血球の核、赤系白血球の細胞質、および赤血球等の部分に分ける領域分割処理等の血液像処理を簡易な構成の装置により行うことができる。

なお、ダイクロイック・フィルタ21と色補正フィルタ22、および光学系22'との順序に本質的な意味はなく、ダイクロイック・フィルタ21と色補正フィルタ22、および光学系22'とを画像入力に関与する光路上の別々の位置に設定することも可能であるが、接眼レンズ15による鏡

見時の違和感、挿入の容易さを考慮して、第2図(a)、(b)の構成としている。

#### (発明の効果)

本発明によれば、汎用の単板式、あるいは単管式カラーカメラを血液像の入力手段として利用することができるため、血液像処理に好適な血液像入力装置を低コストで簡易に構成することが可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における血液像入力装置の構成図、第2図は本発明の一実施例における色補正光学系、および光電変換装置の構成例図、第3図は本発明の一実施例における色補正光学系の分光特性図、第4図は本発明の一実施例における色補正光学系の理想的な色補正感度特性図、第5図は本発明の一実施例における血液像のサンプリング点の濃度分布についての説明図、第6図は単板式、あるいは単管式カラーカメラの感度特性図、第7図は血球各部の分光特性図である。

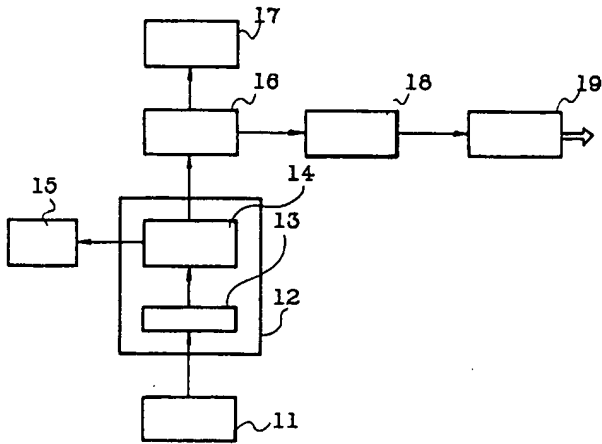
11:光源、12:顕微鏡、13:血液塗抹染

色標本、14:光分割器A、15:接眼レンズ、16:光分割器B、17:血球検出器、18:色補正光学系、19:光電変換装置、21:ダイクロイック・フィルタ、22:色補正フィルタ、22':光学系、23:ダイクロイック・ミラー、24、24':NDフィルタ、25:ミラー、26:ハーフ・ミラー、27:分光フィルタ、28:光電変換素子、41:赤色球の分光特性、42:赤系白血球細胞質の分光特性、43:白血球核の分光特性、51:光電変換装置の赤相対感度、52:光電変換装置の緑相対感度、53:光電変換装置の青相対感度、61、61':赤色球の濃度分布、62:、62':赤系白血球細胞質の濃度分布、63、63':白血球核の濃度分布、64、64':背景の濃度分布。

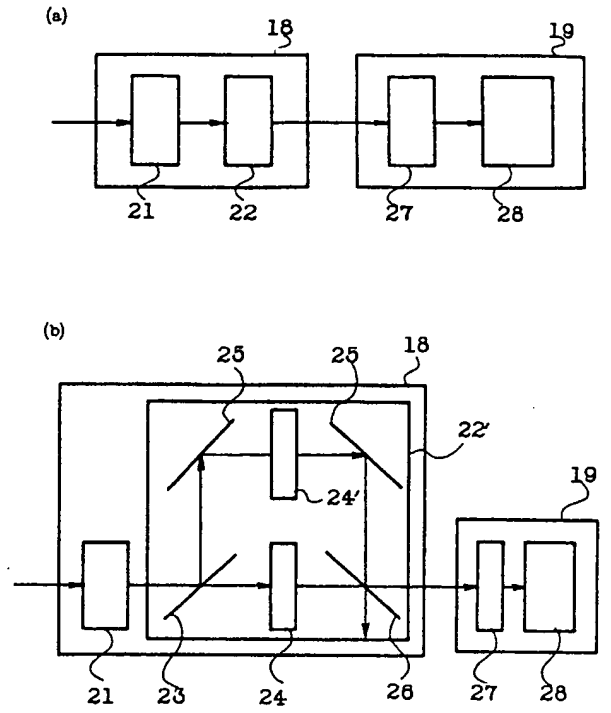
特許出願人 株式会社 日立製作所

代理人 弁理士 磯村 雅 俊

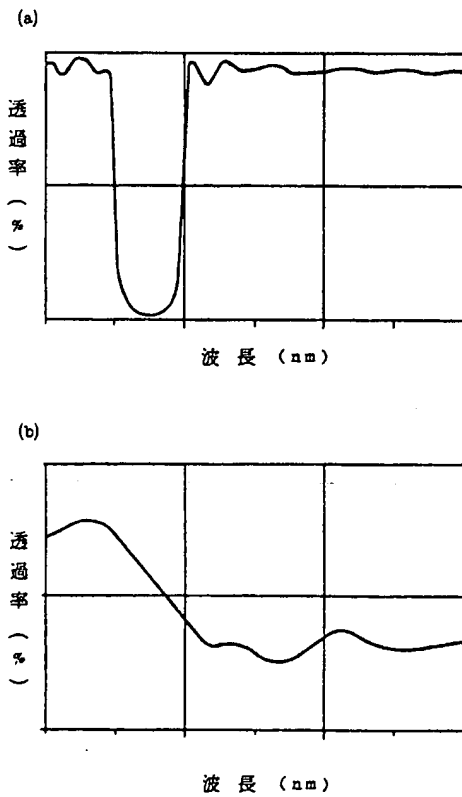
第 1 図



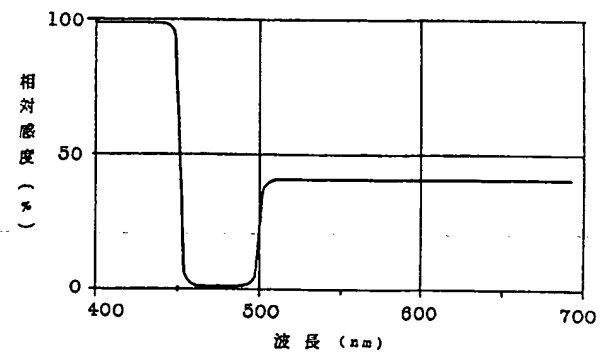
第 2 図



第 3 図

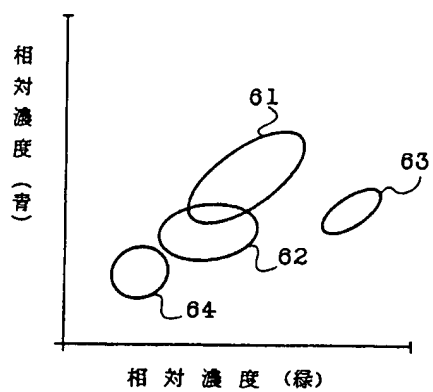


第 4 図



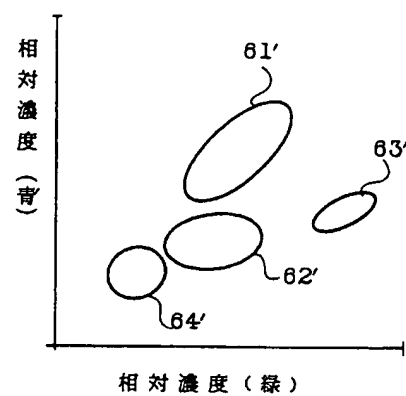
第 5 図

(a)

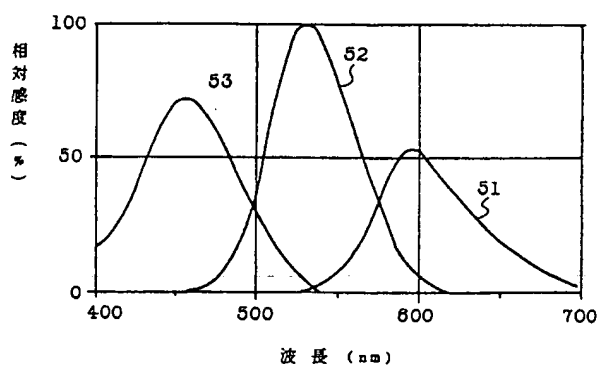


第 5 図

(b)



第 6 図



第 7 図

